

# تفکر انتقادی و آموزش شبیه‌سازی

مریم معیرزاده  
دانشجوی دکتری فلسفه علم دانشگاه آزاد اسلامی

## چکیده

تفکر انتقادی نوعی تفکر، همراه با نقد سازنده است که تردید، بازسازی، تجربه و تحلیل مسایل را دربرمی‌گیرد. این نوع تفکر افزون بر ایجاد توانایی در ارزیابی استدلال و ارزیابی مسایل جدید، منجر به ایجاد و تقویت روحیه همکاری همراه با احترام به دیدگاه‌های دیگران می‌شود. بنابراین آموزش این تفکر به دانش‌آموزان، به عنوان نوعی مهارت ضروری است.

**کلیدواژه‌ها:** تفکر انتقادی، تجربه‌ی عینی، تفکر انتزاعی، تکلیف نوشتاری

بررسی  
کرد؛ انتقال  
از تجربه‌ی  
عینی به امور انتزاعی  
و تکلیف‌های نوشتاری.  
بنا به تعریف، تفکر انتزاعی  
عبارت از قدرت تعیین اصول یا  
مفاهیم در برخی از تجربه‌ها و تعمیم  
آن‌ها به تجربه‌های دیگر است.

## گام نخست، انتزاعی کردن

مایرز بر این باور است که انتزاعی فکر کردن<sup>۲</sup> بر درجه‌ای از عینیت، یعنی روی برگرداندن از احساسات، باورهای شخصی و پرهیز از داوری‌های گذرا دلالت می‌کند. نکته‌ی مهم در انتقال تجربه‌های عینی به امور انتزاعی، ترتیب آن است یعنی نخست باید تجربه‌ی عینی صورت گیرد. این روند، برخلاف آموزش سنتی است که در آن، نخست امور انتزاعی معرفی می‌شوند و سپس دانش‌آموزان برای تأیید این امور از روش‌های عینی استفاده

## آغاز سخن

تفکر انتقادی<sup>۱</sup> روشی مناسب است که تقویت مهارت‌های مهمی هم‌چون اندیشیدن به مسایل، استدلال و یافتن راه‌حل مناسب برای آن‌ها را در دانش‌آموزان در پی دارد. بیش‌تر کارشناسان آموزشی بر این باورند که تفکر انتقادی امری ذاتی نبوده، صورتی اکتسابی دارد. پس با آموزش و تمرین می‌توان آن را کسب کرد. آموزش تفکر انتقادی را می‌توان در دو بخش

در انتقال تجربه‌های عینی به امور انتزاعی، ترتیب آن، مهم است یعنی نخست باید تجربه‌ی عینی صورت گیرد. این روند، برخلاف آموزش سنتی است که در آن، نخست امور انتزاعی معرفی می‌شوند و سپس دانش‌آموزان برای تأیید این امور از روش‌های عینی استفاده می‌کنند

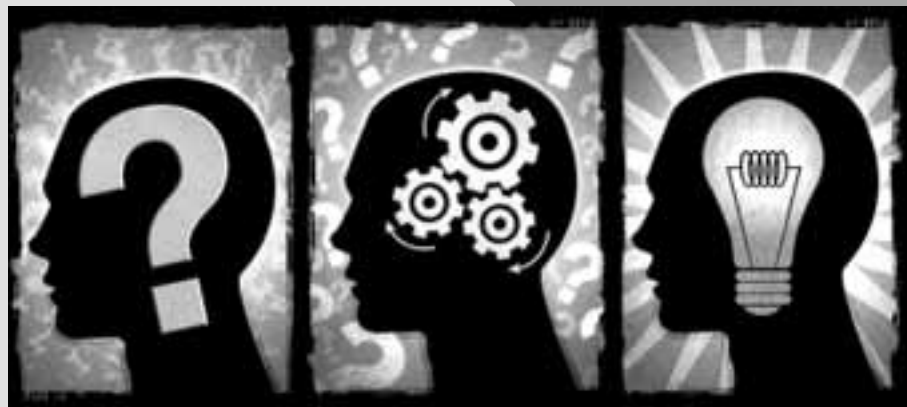
مسائل عینی موجود در مواد آموزشی می‌تواند عدم تعادل لازم را در رشد تفکر انتزاعی ایجاد کند. برهم کنش میان دانش‌آموزان عاملی مؤثر است که آن‌ها را با پرسش‌ها و نتایج شخصی متفاوتی روبه‌رو می‌کند و در سایه‌ی این تفاوت و عدم تعادل است که دیدگاه‌های خودمحرانه درباره‌ی مسائل علمی رنگ می‌بازد.

از راه‌های مؤثر ایجاد برهم کنش در کلاس این است که هر جلسه‌ی درسی، با طرح یک مسئله یا پرسش انتقادی آغاز شود. طرح مسئله در آغاز کلاس عاملی است که به باور مایرز ایجاد علاقه و تشویق دانش‌آموزان را به شرکت در بحث‌های کلاسی در پی دارد. دویو، انواعی از مسایل یا پرسش‌های مؤثر در مشتاق کردن دانش‌آموز به تحقیق را چنین ارائه داده است:

### گام دوم، تکلیف‌های نوشتاری

تکلیف‌های نوشتاری در ایجاد چالش مؤثر واقع می‌شوند. تکلیف‌های مربوط به تفکر انتقادی باید فرصت حل مسئله، طبقه‌بندی مطالب و تنظیم داوری‌های مستقل را برای

می‌کنند. ایجاد و تقویت تفکر انتقادی نیازمند معلمانی کارآزموده است که گذشته از تسلط بر محتوای درس، طرح پرسش‌های چالش برانگیز و تکیه بر روش‌های ایجاد انگیزه و تشویق به همکاری و مشارکت در بحث‌های کلاسی، خود نیز درصدد افزایش سطح آگاهی خویش، فراتر از مباحث کتاب درسی باشند. چرا که هر دانش‌آموز شخصیتی منحصر به فرد، و توان و علاقه‌مندی‌های ویژه‌ی خود را دارد و معلم برای هدفمند کردن دانش‌آموزان نیازمند جست‌وجویی همه‌جانبه است و این، ممکن نمی‌شود مگر، با توانمند کردن خود.



نوع سؤال	نمونه‌ها	نتیجه
توجه - تمرکز	آیا دیده‌اید؟ آیا متوجه شده‌اید؟	مشاهده و کاربرد حواس
مقایسه	آیا آن‌ها شبیه‌اند؟ چه تفاوت‌هایی دارند؟	مشاهده، طبقه‌بندی
دریافت پرسش‌ها	چند سؤال درباره... می‌توانید مطرح کنید؟	برانگیختن پرسش
مسئله‌سازی	آیا می‌توانید راهی برای... پیدا کنید؟	تحقیق، طراحی و حل مسئله
تفکر و عمل	فکر می‌کنید چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا چنین فکر می‌کنید؟	پیش‌بینی، فرضیه‌سازی و حل مسئله
ثبت و انتقال	چگونه دیگران را متوجه کنیم که چه رخ داده است؟	برنامه‌ریزی و ثبت و انتقال
تفسیر	چه اتفاقی افتاد؟ آیا همان چیزی است که انتظار داریم؟ چه معنای دیگری می‌تواند داشته باشد؟	مشاهده، اخذ نتایج و تفسیر
فرضیه‌سازی	فکر می‌کنید چرا چنین شد؟ آیا دلیل دیگری دارد؟ می‌توانید برای دیگران توضیح دهید؟	فرضیه‌ها و انتقال
ارزشیابی	آیا نیاز به بررسی و تغییر چیزی دارید؟ آیا چیزی هست که نیازمند تکرار باشد؟ بهترین قسمت بررسی شما چه بوده است؟	ارزشیابی، بازتاب انتقادی
تفکر	از... چه منظوری دارید؟ چه چیز باعث شد تا فکر کنید که...؟	تعمق، تفکر انتقادی

ایجاد و تقویت تفکر انتقادی نیازمند معلمانی کارآزموده است که گذشته از تسلط بر محتوای درس، طرح پرسش‌های چالش برانگیز و تکیه بر روش‌های ایجاد انگیزه و تشویق به همکاری و مشارکت در بحث‌های کلاسی، خود نیز درصدد افزایش سطح آگاهی خویش، فراتر از مباحث کتاب درسی باشند

## مایعی کم‌یاب در عین فراوانی

معلم درصدد است که درباره‌ی آب صحبت کند. او می‌تواند به این ترتیب آغاز کند: «می‌خواهیم درباره‌ی مایعی صحبت کنیم که

$\frac{2}{3}$  وزن بدن ما را تشکیل می‌دهد و وجود آن در کره‌ی زمین سبب شده است که سیاره‌ی ما در منظومه‌ی خورشیدی، تنها سیاره‌ی مناسب برای زندگی باشد.

- این مایع را می‌شناسید؟ (استفاده از اطلاعات پیش‌زمینه‌ی دانش‌آموزان)

- چه حالت‌ها و ویژگی‌هایی دارد؟ (استفاده از کاربرد حواس و مشاهده‌های قبلی)

پس از شنیدن پاسخ‌های دانش‌آموزان و توضیح کوتاهی درباره‌ی سه حالت آب، بحث چنین ادامه می‌یابد: «آیا تا به حال ظرف آب پلاستیکی که در فریزر گذاشته‌اید، شکسته است؟ به نظر شما چه اتفاقی افتاده است؟ برای جلوگیری از این رویداد، چه پیشنهادی دارید؟ (کاربرد حواس و فرضیه‌سازی)»

سپس معلم باید بنا بر اطلاعات موجود در کتاب، به معرفی دو عنصر تشکیل‌دهنده‌ی آب یعنی اکسیژن و هیدروژن بپردازد. سپس فرمول شیمیایی و ساختار مولکولی آب را برای آن‌ها مشخص کند. برای عمل کردن به روش ایجاد تفکر انتزاعی، معلم باید از هر روشی مانند نمایش فیلم، اسلاید، مدل یا شبیه‌سازی‌ها برای نشان دادن ساختار مولکولی استفاده کند و سپس درباره‌ی خطی نبودن ساختار آب توضیحی کوتاه دهد و در ادامه پرسد:

«چرا مولکول آب، ساختاری خطی ندارد و به شکل خمیده است؟ (فرضیه‌سازی و حل مسئله)»

از آن‌جا که آگاهی از علاقه‌مندی‌های دانش‌آموزان، یکی از اهداف معلمان کارآزموده است، بهتر است پرسش‌ها به گونه‌ای طراحی شود که توجه به تاریخ و فلسفه‌ی شیمی را نیز دربرگیرد. در ادامه نمونه‌ای از این پرسش‌ها ارا به می‌شود.

دانش‌آموزان فراهم کنند. در طرح تکلیف‌ها باید عملیاتی هم‌چون خلاصه کردن، شناخت مسایل اساسی، مفاهیم کلیدی و یادگیری پرسش



مناسب مورد توجه قرار گیرد. در ادامه، تمرین‌ها می‌تواند دانش‌آموز را در رسیدن به مهارت‌های پیچیده هم‌چون شناخت فرضیه‌ها و نقد مباحث کمک کند. در این زمینه بهتر است که کار را نخست، با تکلیف‌های کوتاه آغاز کرد زیرا بازخورد سریع‌تری دارد و دانش‌آموزان زودتر به نقاط ضعف خود آگاه می‌شوند چنان‌که مایرز گفته است که بازخورد سریع، دانش‌آموز را به یک ابزار یادگیری قوی مجهز می‌کند.

## تفکر انتقادی در آموزش شیمی

با استفاده از مباحث مربوط به آموزش تفکر انتقادی می‌توان چارچوبی برای آموزش شیمی طراحی کرد. به این منظور، برخی سرفصل‌های درسی شیمی (۱) به عنوان نمونه در نظر گرفته شده، پرسش‌هایی چالشی در حوزه‌ی شیمی، تاریخ و فلسفه‌ی شیمی در این زمینه ارایه می‌شود.

## فلسفه‌ی شیمی

۱. در اخبار علمی - فرهنگی - هنری اعلام شد که دانشمندان در بخش شمالی ماه، آب پیدا کرده‌اند. در کره‌ی زمین، آب مایعی با فرمول شیمیایی  $H_2O$  است و نداشتن رنگ، بو و مزه از جمله خواص فیزیکی آن به‌شمار می‌رود. آیا این مایع در مکان‌های دیگر بجز کره‌ی زمین نیز همین خواص را خواهد داشت؟ توضیح دهید.

۲. اگر داشته باشیم؛  $A=B$  و  $B=C$ ، در ریاضی می‌توانیم چنین نتیجه بگیریم:  $A=C$ . حال اگر یخ را با  $A$  و آب را با  $B$  نمایش دهیم، از آن‌جا که یخ شکل جامد آب است می‌توان نتیجه گرفت که  $A=B$  است؟ اگر  $C$  شکل گازی آب یا بخار آب در نظر گرفته شود به همین ترتیب، نتیجه‌گیری  $B=C$  و در نتیجه‌ی آن،  $A=C$  درست است؟

۲. جاهای خالی را با واژه‌های مناسب پر

کنید:

امپدوکلس، فیلسوف یونانی، به خاطر آزمایشی که با ساعت آبی انجام داد، شهرت یافت. ساعت آبی، ظرف ..... شکلی است که سوراخ کوچکی در ..... آن وجود دارد. این ظرف با آب پر می‌شود. با خالی شدن آب زمان را اندازه می‌گرفتند. یک‌بار، امپدوکلس سوراخ ظرف را مسدود کرد و ظرف را از سمت دیگر آن، در آب فرو برد و مشاهده کرد که هیچ آبی وارد ظرف نمی‌شود. این مشاهده گواهی بود بر این که اگرچه ..... را نمی‌توان دید اما ..... جسمی مادی است.

نتیجه‌گیری امپدوکلس را چگونه عمومیت

می‌دهید؟

## شیمی

ورزش پاتیناژ یا سُرخوردن روی یخ یکی از ورزش‌های زیباست که به مهارت زیاد نیاز دارد. چه عاملی انجام این ورزش را امکان‌پذیر می‌کند؟ با توجه به محیط زندگی تان برای دلیل خود نمونه‌ای بیاورید.

## تاریخ شیمی

۱. در سال ۱۷۸۱، پریتلی دریافت که آب مایعی است که از ترکیب دو عنصر هیدروژن و اکسیژن تشکیل می‌شود. پیش از این تاریخ، آب به عنوان یک عنصر شناخته می‌شد. توضیح دهید که این تصور بر چه اساسی بوده است؟

در طرح تکلیف‌ها باید عملیاتی هم‌چون خلاصه کردن، شناخت مسایل اساسی، مفاهیم کلیدی و یادگیری پرسش مناسب مورد توجه قرار گیرد. در ادامه، تمرین‌ها می‌تواند دانش آموز را در رسیدن به مهارت‌های پیچیده هم‌چون شناخت فرضیه‌ها و نقد مباحث کمک کند



۱. استرانگ، ویژگی‌های معلم مؤثر، ترجمه‌ی خیریه بیگم حائری‌زاده و لیلی محمدحسین، نشر قطره، مؤسسه‌ی منظومه‌ی خرد، ۱۳۷۴.

۲. م. دویو، کودکان تحقیق‌گر - آموزش چالش‌گر، ترجمه‌ی سعید فضائی هاشمی، شرکت به‌نشر (مشهد)، ۱۳۸۲.

۳. ج. مایرز، آموزش تفکر انتقادی، ترجمه‌ی خدایار ایلی، انتشارات سمت، ۱۳۷۴.

۴. ک. وینچ، استقلال و آموزش تفکر انتقادی، ترجمه‌ی افشار امیری، پژوهشکده‌ی مطالعات فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم و تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۶.



1. critical thinking
2. abstract thinking

